

**К ВОПРОСУ О НАПРАВЛЕНИЯХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**  
TO THE QUESTION ABOUT THE DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCHES  
IN THE SPHERE OF ENVIRONMENTAL SAFETY  
AGRIBUSINESS

**В.Я. Бершадский**, кандидат технических наук, доцент,

**Б. А. Воронин**, доктор юридических наук, профессор,

**О.П. Неверова**, кандидат биологических наук, доцент

Уральского государственного аграрного университета

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* А.Н. Митин, доктор экономических наук,

профессор Уральского государственного юридического университета

**Аннотация**

Сельское хозяйство напрямую связано с использованием природных ресурсов. Земля используется в качестве основного средства аграрного производства. Сельскохозяйственное животноводство не может существовать без воды. Важным ресурсом для сельского хозяйства является лесная растительность (пчеловодство и другие направления сельскохозяйственной деятельности).

Сохранение окружающей природной среды благотворно влияет на биоразнообразие флоры и фауны, экологическую безопасность, качество жизнедеятельности населения.

Практика показывает, что сельское хозяйство при несоблюдении экологических требований, норм и правил может оказать негативное воздействие на природную среду, что отражается на сохранении природных ресурсов.

В связи с этим важное значение отводится экологизации сельскохозяйственной деятельности и формированию экологического мировоззрения у работников сельскохозяйственных организаций. Экологически значимой является и хозяйственная деятельность сельских жителей (личные подсобные хозяйства и т.д.).

В настоящее время российское сельское хозяйство развивается на основе разработки новых знаний, внедрения научных разработок и технологий в аграрное производство.

Важным является то, что научные разработки направлены не только на повышение экономической эффективности сельскохозяйственной деятельности и обеспечение продо-

вольственной безопасности, но и на обеспечение экологической безопасности в сфере агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, ресурсосбережение, экологизация сельскохозяйственной деятельности, экологическая безопасность.

### **Abstract**

Agriculture is directly related to the use of natural resources. Land is used as the main means of agricultural production. Agricultural livestock cannot exist without water. An important resource for agriculture is forest vegetation (beekeeping and other agricultural activities).

The preservation of the natural environment has a beneficial effect on the biodiversity of flora and fauna, environmental safety, and the quality of life of the population.

Practice shows that agriculture in case of non-compliance with environmental requirements, rules and regulations can have a negative impact on the natural environment, which affects the conservation of natural resources.

In this regard, the importance is given to the greening of agricultural activities and the formation of an ecological worldview among workers of agricultural organizations. The economic activity of rural residents (personal subsidiary farms, etc.) is also environmentally significant.

Currently, Russian agriculture is developing on the basis of development of new knowledge, introduction of scientific developments and technologies in agricultural production.

It is important that scientific developments are aimed not only at improving the economic efficiency of agricultural activities and ensuring food security, but also to ensure environmental safety in the sphere of AG-industrial complex.

**Keywords:** agro-industrial complex, resource saving, ecologization of agricultural activity, ecological safety.

**Цель и методика исследования.** Целью настоящего исследования является анализ экологического состояния сельского хозяйства и направлений научных исследований, направленных на обеспечение экологической безопасности агропромышленного комплекса.

**Методы исследования:** анализ, синтез, обобщение, прогнозирование.

**Результаты исследования.** В условиях применения экономических санкций агропромышленный комплекс (АПК) России демонстрирует в 2015-2017 годах прирост объемов сельскохозяйственного производства ежегодно на уровне 3% [1].

Реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предопределяет экологизацию и биологизацию агропромышленного производства для получения экологически безопасной продукции на основе применения новых технологий

в растениеводстве, животноводстве и пищевой промышленности, экологическое регламентирование использования земельных, водных и других возобновляемых природных ресурсов [2].

Основные виды негативного воздействия АПК на компоненты окружающей среды приведены на рис.1.

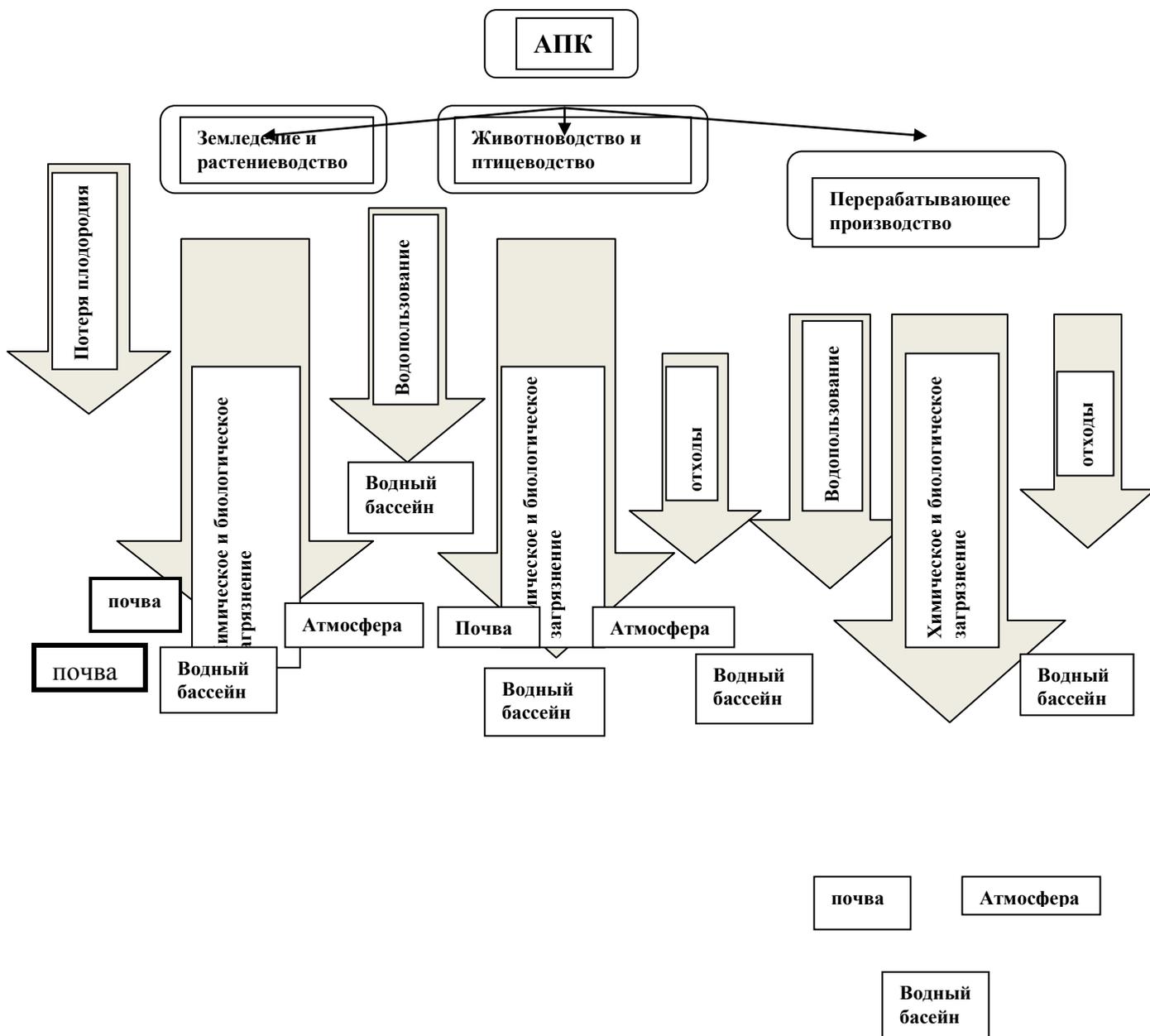


Рис.1 Виды негативного воздействия АПК на окружающую среду

Расширение производства сельхозпродукции связано с увеличением использования природных ресурсов, главными из которых является вода, почва, которые в результате использования удобрений, химических средств защиты растений, неочищенных стоков жи-

вотноводства, птицеводства, перерабатывающих производств и не утилизируемых опасных производственных отходов, загрязнены.

Представление о силе воздействий АПК на окружающую среду в России дают данные, приведенные в таблице 1 [3].

Таблица 1

**Доля АПК в основных показателях воздействия на окружающую среду, %**

Наименование показателя	Годы		Изменение показателя
	2010	2016	
<u>Водопользование</u>			
Забор воды на нужды отрасли	22,2	25,3	+3,1
Водопотребление (на орошение 41-53 %)	15,3	15,3	0
Оборотное (повторное) использование	0,3	0,4	+0,1
Сброс загрязненных сточных вод	5,3	5,5	+0,2
<u>Загрязнение атмосферного воздуха (станционные источники)</u>			
Выброшено в атмосферу	0,8	0,9	+0,1
<u>Отходы производства*</u>			
Образование (всего отходов)	1,0	1,3	+0,3
в т.ч. III=IV класса опасности	0,6	0,6	0

\*Использование отходов III=IV класса опасности 82-83%

Из данных таблицы следует, что значительный вклад в экологическое неблагополучие страны вносит АПК по показателю «Водопользование» вследствие большого количества потребляемой чистой воды, потерь ее при транспортировке, низкого значения показателя повторного (оборотного) использования. При этом следует отметить, что количество сбрасываемых неочищенных вод отраслью находится на уровне всего 5% от общего сброса, что позволяет не рассматривать в качестве приоритета для научного обоснования проблему очистки сточных вод в сельском хозяйстве, которая обусловлена физическим отсутствием либо низкой эффективностью очистных сооружений.

По тем же причинам предлагается не рассматривать научные вопросы снижения загрязнения атмосферного воздуха, которые носят межотраслевой характер и не существенны для АПК (доля от валового выброса России менее 1,0%).

Вместе с тем, несмотря на практически незначимую долю (1,3%) в общероссийских показателях экологической безопасности при обращении с отходами производства, учи-

тывая их специфику (органические отходы), а также остроту проблемы на локальном уровне (крупные животноводческие и птицеводческие производственные комплексы), следует привлечь внимание специалистов к проведению научных, проектных и конструкторских изысканий в этом направлении. Аргументом в силу такого заключения являются данные таблицы 2 [4].

Таблица 2

**Динамика отходов животноводства и птицеводства в Свердловской области, тыс.т**

Год	Образовано отходов	Использовано отходов	Наличие на конец года
2010	1726	1339	321
2011	1989	2112	291
2012	2298	2088	405
2013	2794	2740	366
2014	2915	2712	478
2015	2750	2849	418

Проблема обеспечения экологической безопасности при обращении с опасными отходами (III=IV класс опасности) при стойких тенденциях увеличения показателей на (15-20% в год) при стабильности образования 80-90% несанкционированным размещением отходов. Отсутствие утилизации навоза, птичьего помета обуславливают загрязнение воздуха, почвы, грунтовых и поверхностных вод и потерю огромного количества вторичного сырья для производства качественного органического удобрения, необходимого для восстановления плодородия сельскохозяйственных угодий.

Законодательство [5] предусматривает ответственность субъектов Российской Федерации за сохранение плодородия земель сельскохозяйственного назначения. По данным Минсельхоза России 35% пахотных земель имеют повышенную кислотность, 31% – низкое содержание гумуса, 22% – недостаток фосфора и 9% – недостаток калия.

Под экологически безопасной сельскохозяйственной продукцией [6] понимают такую продукцию АПК, которая в течение своего жизненного цикла (производство – переработка – потребление) соответствует установленным органолептическим, общегигиеническим, технологическим и токсикологическим нормативам, и не оказывает негативного влияния на здоровье человека, животных и состояние окружающей среды.

Для получения экологически безопасной продукции необходимо иметь достоверные исходные данные об эколого-токсикологическом состоянии агроэкосистем, испытывающих пресс многолетнего интенсивного применения химикатов (удобрения, пестици-

ды, мелиоранты и др.), а так же как результат влияния внешних источников техногенного загрязнения. Для чего должен быть организован соответствующий мониторинг.

Производство такой продукции требует экологически безопасного сырья, которое можно получить только при условиях, обеспечивающих соответствующее состояние окружающей среды (почвы, воды, воздуха, флоры), здоровье животных.

Концептуально пути решения названных экологических проблем сформированы. К ним относятся:

1) **Органическое** (экологическое, биологическое) **сельское хозяйство** [7] - форма ведения сельского хозяйства, в рамках которой происходит сознательная минимизация использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок. Напротив, для увеличения урожайности, обеспечения культурных растений элементами минерального питания, борьбы с вредителями и сорняками, активнее применяется эффект севооборотов, органических удобрений (навоз, компосты, пожнив-ные остатки и др.), различных способов обработки почвы. Основными методами органического хозяйства являются:

- отказ от использования пестицидов минеральных удобрений и антибиотиков;
- применение животных отходов жизнедеятельности как удобрений;
- использование севооборота для восстановления почвы;
- применение биологических способов защиты растений;
- использование замкнутого цикла земледелие-скотоводство (растениеводство — корм, скотоводство — удобрения).

Минсельхозом РФ подготовлен проект федерального закона о производстве и обороте органической продукции [8].

2) **Точное сельское хозяйство** (Точное земледелие, Точное животноводство) – комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies), технологию переменного нормирования (Variable Rate Technology) и технологии дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). Это автоматизированная система управления сельскохозяйственным производством (технологиями, процессами, оборудованием), основанная на достижениях науки и техники в объекте управления и реализованная на информационных технологиях. Концепция системы заключается в том, что для каждого объекта управления на основе ранее созданных и систематически поддерживаемых информационных баз данных, характеризующих параметры объекта, производится оценка его состоя-

ния и условий внешней среды, применяются и воздействуют на него дифференцированные технологии, направленные на оптимизацию его функционирования для получения максимального результата. Точное земледелие включает в себя множество элементов, последовательность применения которых можно разбить на этапы:

- сбор информации, необходимой для принятия решения: о регионе, хозяйстве, поле, культуре, оптимальных агротехнологиях и др. Используются информационные базы данных, включая данные агроэкологического мониторинга, технологические регламенты, нормативные документы.

- анализ информации и принятие решений,
- проведение агротехнических мероприятий;
- оценка эффективности проведенных мероприятий и их корректировка.

Для реализации технологии **точного земледелия** необходимы современная сельскохозяйственная техника, оснащенная бортовой ЭВМ и современными средствами связи, способная дифференцированно проводить агротехнические операции, приборы точного позиционирования на местности (GPS-приёмники), технические системы производственного контроля, выявляющие неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные комплексы, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.). Ядром технологии является программное наполнение, которое обеспечивает автоматизированное ведение пространственно-атрибутивных данных картотеки сельскохозяйственных полей, а также генерацию, оптимизацию и реализацию агротехнических решений с учётом вариабельности характеристик в пределах возделываемого поля.

Использование методов точного земледелия позволит решить проблемы рационального использования земельных и водных ресурсов, экологически безопасного применения удобрений и агрохимических препаратов, производства экологически безопасной продукции [9].

Вектор развития АПК направлен на поэтапное внедрение изложенных положений и, для реализации цели настоящей работы.

**Выводы.** На настоящем этапе развития отечественного АПК по обозначенным выше направлениям, первоочередным мероприятием, направленным на решение экологических проблем АПК, является научное обеспечение отраслевых стандартов по наилучшим доступным технологиям (НДТ). Действующее экологическое законодательство предусматривает стимулирующие меры (снижение налогообложения, освобождение от нормативных платежей за негативное воздействие на окружающую среду, субсидирование кредитов и др.) для предприятий, внедряющих НДТ. Предприятия, не внедряющие НДТ,

ждет многократное увеличение ставок (до 25 раз!) нормативных экологических платежей и налогов несут в себе серьезные финансовые риски.

Известно, что такая работа уже ведется. Техническим комитетом по НДТ запланирована разработка справочников НДТ по интенсивному животноводству и птицеводству на 2017 год.

С учетом вышеизложенного, предлагается Минсельхозу России разработать стратегическую программу экологизации АПК, а так же откорректировать Концепцию развития аграрной науки и научного обеспечения АПК России до 2025 года, включив в нее следующие направления фундаментальной и прикладной аграрной науки:

*в области земледелия и растениеводства:*

- разработать геоинформационные системы по регионам России, в том числе для закрытого грунта, содержащие базы данных агроэкологического мониторинга, оптимальных агротехнологий использования почв и предотвращения их деградации, выращивания основных сельскохозяйственных культур при нормированном и дозированном использовании орошения, удобрений и биопрепаратов, методик и средств производственного контроля качества производимой продукции и экологической безопасности производства;

- продолжить разработку научно-обоснованных норм загрязнения почв токсикантами (радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды и др.) и агротехнологий для реабилитации техногенно нарушенных почв;

- продолжить разработку технологий и оборудования для производства и использования комплексных удобрений из вторичного сырья - производственных отходов сельского хозяйства (преимущественно, из отходов животноводства и птицеводства);

*в области производства продуктов питания:*

- разработать стандарты (регламенты) технологий производства продуктов питания из сельскохозяйственной продукции, основанные на наилучших доступных технологиях, обратив особое внимание на соответствие качества продукции нормам экологической безопасности.

Рекомендуемые направления – масштабное и значимое поле деятельности для специалистов научных, проектных, конструкторских организаций и аграрных университетов.

### **Библиографический список**

1. Доклад Росстата "Информация о социально-экономическом положении России", [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140086922125](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140086922125). Дата обращения 10.01.2018.

2. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2016 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» [Электронный ресурс]. URL: <http://mcx.ru/upload/iblock/e1c/e1ca23b6bd685c961ed636284f6f18fe.pdf>. Дата обращения 10.01.2018.

4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1996>.

5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Свердловской области в 2015 году». [Электронный ресурс]. URL: <http://mprso.midural.ru/article/show/id/1084>. Дата обращения 12.01.2018.

6. Федеральный закон от 16.07.1998 № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12112328/> Дата обращения 12.01.2018.

7. Экологически безопасная продукция. [Электронный ресурс]. URL: [http://works.doklad.ru/view/\\_oW9WWo8xSA.html](http://works.doklad.ru/view/_oW9WWo8xSA.html). Дата обращения 12.01.2018.

8. *Ральф Фюкс*. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии = Intelligent Wachsen. Die grüne Revolution. М.: Альпина нон-фикшн, 2015. 330 с.

9. Проект федерального закона по органическому сельскому хозяйству [Электронный ресурс]. URL: [http://sozrf.ru/fz-poject\\_v2/](http://sozrf.ru/fz-poject_v2/). Дата обращения 15.01.2018.

10. *В.В. Якушев*. Точное земледелие: теория и практика. СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016 г. 364 с.

11. *M. Bagorka*. METHODOLOGICAL INSTRUMENTS FOR FORMING THE MARKETING STRATEGY OF AGRICULTURAL PRODUCTION ECOLOGIZATION // BALTIC JOURNAL OF ECONOMIC STUDIES. Vol. 3, 2017. Issue 4. Pp.: 7-11.